

Даний винахід стосується свердловинної бурильної машини, що приводиться у дію рідиною, яка включає кожух, бурове долото, встановлене в напрямній втулці, яке закріплене під кутом, але, крім того, обмежене рухомо по осі, поршень ударного молотка, розміщеного так, щоб ударяти по хвостовику бурового долота, і клапан для контролювання зворотного-поступального руху поршня ударного молотка, клапан, який поперемінно підвищує і знижує тиск у напірній камері, де знаходиться поршнева поверхня, що спонукає поршень ударного молотка рухатись вперед, коли у камері підвищується тиск.

Передумови винаходу

Свердловинні бурильні машини цього типу, що приводяться у дію рідиною, часто використовують із буровими штангами, які приєднують одна до одної, і утворена таким чином бурильна колона обертається так, що бурильна машина і тим самим бурове долото здійснюють покрокове переміщення між кожним ударом поршневого ударного молотка. Бурове долото закріплене по діагоналі в кожуху. Коли бурять глибокі свердловини, хоча обертання верхнього кінця бурової штанги є неперервним, тертя між буровою штангою і стінкою стовбура свердловини іноді буде робити обертання нижнього кінця бурової штанги нерівномірним. Бурова штанга буде діяти як торсійна пружина, і, замість того, щоб здійснювати рівномірне покрокове переміщення між ударами поршневого ударного молотка, бурильна машина не буде повертатись у той час, як відбувається кілька ударів, а потім буде швидко повертатися. Цей ефект стрибкоподібної подачі зменшує швидкість буріння і збільшує зношування бурового долота.

У свердловинних бурильних машинах, що приводяться у дію рідиною, робочу рідину подають крізь бурову штангу, і зворотний хід поршневого ударного молотка гідравлічно гальмується, що викликає стрибки тиску, так як поршневий ударний молоток буде потім витіснити рідину у бурову штангу. Це буде призводити до високих навантажень, а також до зменшення виходу по енергії. Були зроблені спроби встановити акумулятор у безпосередньому зв'язку з бурильною машиною, але досі не існує оптимального вирішення цієї проблеми.

Метою винаходу є удосконалення покрокового переміщення між ударами свердловинних бурильних машин, що приводяться у дію рідиною, які звичайно використовують. Ще однією метою є зменшення стрибків тиску на вході робочої рідини в машину і в той же час підвищення виходу по енергії.

Цих цілей досягають шляхом застосування напрямної втулки, що встановлена в кожуху з можливістю обертання і через одностороннє з'єднання зчеплена з муфтою, здатною обертатися, яка має осьові виступи, що обмежують деяку кількість напірних камер і містять поршні, що повертаються, для повороту муфти, здатної обертатися, назад і вперед, деяка кількість цих камер з'єднана, щоб у них підвищувався і знижувався тиск одночасно із зазначеною напірною камерою з поршневою поверхнею для спонукання поршневого ударного молотка рухатись вперед.

Винахід визначається пунктами формули винаходу.

Короткий опис креслень

- Фігура 1а є поздовжнім перерізом через передню частину свердловинної бурильної машини відповідно до даного винаходу.

- Фігура 1b є поздовжнім перерізом через задню частину тієї ж самої свердловинної бурильної машини.

- Фігура 2 є перерізом, зробленим вздовж лінії 2-2 на фігурі 1а.

- Фігури 3 і 4 є такими ж поперечними перерізами, як і фігура 2, але вони містять деякі елементи в інших взаємних положеннях.

- Фігура 5 є поперечним перерізом, зробленим вздовж лінії 5-5 на фігурі 1а.

Опис ілюстрованого і переважного прикладу за даним винаходом

Свердловинна бурильна машина, що приводиться у дію рідиною, показана на фігурах, має кожух машини, що включає машинну трубу 11, верхня частина якої має не проілюстровану хвостову частину, розташовану так, щоб бути з'єднаною з буровою штангою, що подає робочу рідину, звичайно воду або суспензію бентоніту у воді. Середня частина свердловинної бурильної машини не показана. Зовнішня труба 12 фіксовано встановлена, загвинчена, на передній частині машинної труби, а бурове долото 13 продовжується зі своїм хвостовиком 14 у зовнішню трубу. Кінцева втулка муфта 15 загвинчена у зовнішній трубі 12 і затискає натискну втулку сальника 16 прямо навпроти упорного підшипника 17, що виступає опорою для внутрішнього виступу 18 у зовнішній трубі 12. Натискна втулка сальника обертально встановлена у зовнішній трубі 12. Передній кінець машинної труби 11 має зменшений діаметр і має множину виступів 20, фігура 2. Муфта 22, що обертається, встановлена між переднім кінцем машинної труби 11 і зовнішньою трубою 12. Вона має спрямовані всередину виступи 24. Множина герметичних камер 25, 26, 27 є визначеною між виступами 20 і 24. Осьова частина машинної труби, радіально всередині виступів 20, утворює короткий спрямований вперед направляючий пристрій для поршневого ударного молотка 30.

Одностороннє з'єднання 29 звичайного типу, що має тумблерні елементи, зв'язане з натискною втулкою сальника 16 і муфтою 22, що обертається.

Хвостовик 14 бурового долота 13 має шліцьове з'єднання з напрямною втулкою 31, що загвинчена у натискній втулці сальника 16 і затискає упорне кільце 32 по осі навпроти виступу на натискній втулці сальника. Упорне кільце 32 є розрізаним по осі для того, щоб його можна було закріпити, і воно продовжується у паз 33 у хвостовику бурового долота так, що воно запобігає випаданню бурового долота, але дозволяє обмежений осьовий рух бурового долота. Бурове долото має не проілюстрований центральний канал для подачі бурового розчину у канавки у передньому кінці бурового долота.

У передньому кінці машинної труби 11 знаходиться клапан 40 у клапанному кожуху 41, і клапанний кожух має трубу 42, що продовжується у поздовжній канал 43 поршневого ударного молотка 30. Не проілюстрована хвостова частина машини затискає клапанний кожух навпроти дистанційної втулки 44, що виступає опорою зі своїм переднім кінцем для виступу у машинній трубі 11. Дистанційна втулка 44 ізолюється від машинної труби 11 і має поздовжні канавки, що утворюють деяку кількість каналів 25а між дистанційною втулкою і машинною трубою. Поршневий ударний молоток 30 має головку 45, що спрямовується і ззовні у дистанційній втулці 44, і зсередини на трубі 42. Таким чином, поршень спрямовується лише короткими направляючими ділянками біля його кінців, і основна частина довжини поршня не спрямовується, оскільки між поршнем і дистанційною

втулкою 44 існує кільцевий простір 49. Позаду головки 45 поршневого ударного молотка утворюється кільцева поршнева поверхня 46 у кільцевій циліндричній камері 47 (напірній камері), і головка утворює меншу кільцеву поршкову поверхню 48 у циліндричній камері 49 (напірній камері), що утворюється у просторі, який простягається повністю між двома направляючими ділянками поршневого ударного молотка. Циліндрична камера 49 постійно з'єднана з рідиною під високим тиском через канали, паралельні з каналами 25 а, для того, щоб постійно забезпечувати спрямоване назад зусилля на поршень, тоді як клапан 40 поперемінно з'єднує циліндричну камеру 47 з рідиною під високим тиском і з трубою 42, що зв'язана з промивними канавками у буровому долоті через наскрізний канал 43 поршня. Таким чином, труба 42 завжди має низький тиск і рідину, що витікає, використовують для промивання уламків породи із стовбура свердловини. Оскільки поршнева поверхня 46 є набагато більшою, ніж поршнева поверхня 48, поршневий ударний молоток буде здійснювати зворотнопоступальний рух і ударяти по хвостовику бурового долота з частотою, що може становити, наприклад, 100Гц.

Канали 25а ведуть з циліндричної камери 47 до шести вигинів 25 на фігурі 2, так що у цих вигинах 25 буде поперемінно тись підвищуватись і знижуватись тиск. Отвори 26а ведуть з циліндричної камери 49, в якій постійно підвищений тиск, до двох камер 26 на фігурі 2, так що у цих камерах 26 буде постійно підвищений тиск, і отвори 27а зв'язують чотири камери 27 з камерою 50, що утворюється на торцевій поверхні хвостовика бурового долота. Отже, у чотирьох камерах 27 постійно знижений тиск.

Фігура 3 показує положення повороту муфти 22, що обертається, коли камери 25 мають низький тиск. Дві камери 26 є єдиними камерами, в яких підвищується тиск, і, отже, муфта 22 повернулася проти годинникової стрілки у своє кінцеве положення, в якому її виступи 24 виступають опорою для виступів 20 машинної труби 11.

Фігура 4 показує положення повороту муфти 22, що обертається, коли не лише у двох камерах 26, але і в чотирьох камерах 25 підвищується тиск. Дві камери 26 намагаються повернутись проти годинникової стрілки, але шість камер 25 намагаються повернутись за годинниковою стрілкою, і, отже, зусилля від чотирьох камер повернуло муфту 22, що обертається, за годинниковою стрілкою у кінцеве положення, в якому її виступи виступають опорою для виступів машинної труби.

Таким чином, муфта 22, що обертається, буде повертатись назад і вперед, що ініціюється тиском на тильній поверхні поршня поршневого ударного молотка, тобто, це ініціюється циклом ударів молотка. Оскільки пристрій 29 для захисту від реверсування, одностороння муфта, з'єднує муфту 22, що обертається, з натискною втулкою сальника 16, остання буде повертатись за годинниковою стрілкою відносно машинної труби 11. Натискна втулка сальника буде наслідувати повертання за годинниковою стрілкою муфти, що обертається, але стояти на місці під час повороту проти годинникової стрілки муфти, що обертається. У результаті бурове долото 13 буде повертатись на визначений кут (індексований) між кожним ударом, так що вставкові пластинки бурового долота будуть змінювати свої точки стикання з породою між кожним ударом і вони будуть ефективно подрібнювати породу. Отже, необхідно, щоб бурова штанга не оберталась, і замість подовжувальних (проміжних) трубок може бути використаний шланг, тобто, гнучка бурова штанга без з'єднань, які можуть бути розвернуті з бухти.

Коли поршневий ударний молоток знаходиться у своєму спрямованому назад ході, і клапан 40 переключається у своє положення для підвищення тиску у тильній циліндричній камері 47, поршневий ударний молоток буде гальмуватись цим тиском і повертатись до свого прямого ходу. Під час гальмування поршня циліндрична камера 47 буде зменшуватись в об'ємі, і робоча рідина витіснитиметься з камери, що буде призводити до збільшення тиску і втрати потужності внаслідок витоку. Шість камер 25 поворотного пристрою з'єднані з циліндричною камерою 47, і, отже, вони можуть прийняти рідину, витіснену з циліндричної камери, що зменшує втрати і в той же час робить обертання ефективним. Також зменшується потреба в акумуляторі на вході ударного двигуна.

У вибраній моделі напірних камер 25, 26, 27 і поршнів 24, що повертаються, з дванадцятьма напірними камерами буде існувати симетрія по відношенню до сил, що повертають, і радіальних сил, яка зменшує сили опорного тиску у муфті 5.

Може бути вибрана інша модель, і все ж напірні камери, що повертаються, можуть бути з'єднані з напірною камерою для приведення поршневого ударного молотка вперед. Даний винахід може бути застосований до поршневих ударних молотків, що приводяться у дію за допомогою іншого принципу, ніж той, що застосовує змінний тиск для робочого ходу поршня і постійний тиск для зворотного ходу.

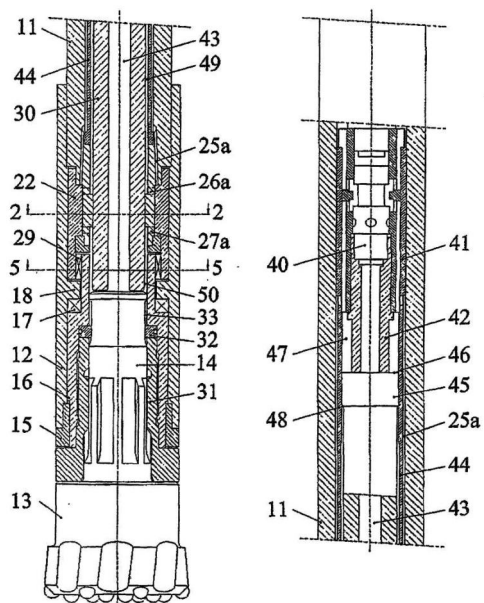


Fig. 1a

Fig. 1b

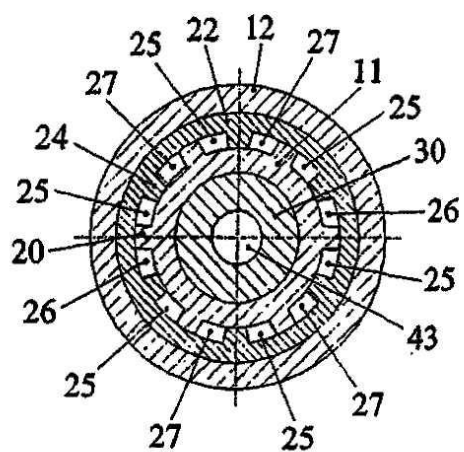


Fig. 2

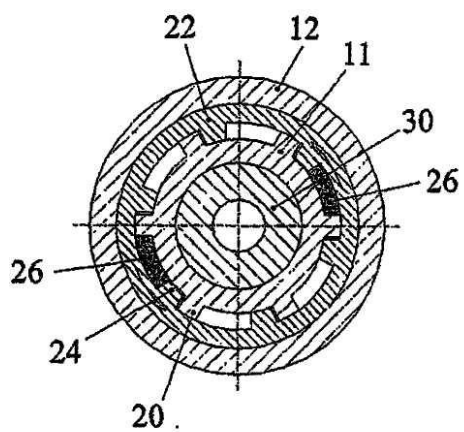


Fig. 3

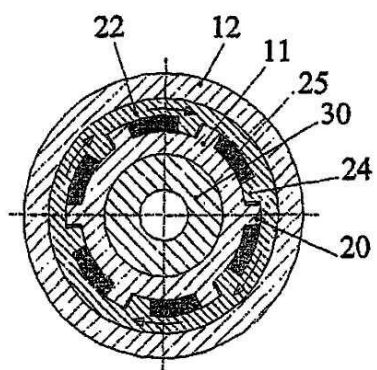


Fig. 4

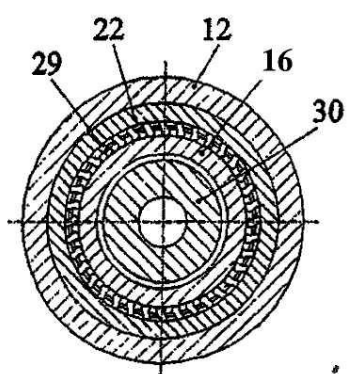


Fig. 5